

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1892

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 21 juillet 1892, à 1 heure

Par LÉON HUARD

Ancien externe des hôpitaux

Né à Brest (Finistère), le 29 octobre 1865.

APERÇU HISTORIQUE

SUR LA

SPHYGMOGRAPHIE

Résultats fournis par cette méthode dans l'aliénation mentale.

Président : M. LABOULBÈNE, professeur

Juges : MM. } BROUARDEL, Professeur
GILBERT, NETTER, agrégés

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELA VIGNE, 2

1892

282

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1892

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 21 juillet 1892, à 1 heure

Par LÉON HUARD

Ancien externe des hôpitaux

Né à Brest (Finistère), le 29 octobre 1865.

APERÇU HISTORIQUE

SUR LA

SPHYGMOGRAPHIE

Résultats fournis par cette méthode dans l'aliénation mentale.

Président : M. LABOULBÈNE, professeur

Juges : MM. } BROUARDEL, Professeur
} GILBERT, NETTER, agrégés

PARIS

G. STEINHEIL, ÉDITEUR

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1892

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.	M. BROUARDEL
Professeurs.	MM.
Anatomie.	FARABEUF.
Physiologie.	CH. RICHEL.
Physique médicale.	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.	BAILLON.
Pathologie et thérapeutique générales.	BOUCHARD.
Pathologie médicale	{ DIEULAFOY.
Pathologie chirurgicale.	{ DEBOVE.
Anatomie pathologique.	LANNELONGUE.
Histologie	CORNIL.
Opérations et appareils.	MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie	TILLAUX.
Thérapeutique et matière médicale	POUCHET.
Hygiène	HAYEM.
Médecine légale	PROUST.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	BROUARDEL.
Pathologie comparée et expérimentale.	LABOULBÈNE.
	STRAUS.
	G. SÉE.
Clinique médicale	{ POTAIN.
	{ JACCOUD.
	{ PETER.
	GRANCHER.
Maladies des enfants	BALL.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.	FOURNIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	CHARCOT.
Clinique des maladies du système nerveux.	{ VERNEUIL.
	{ LE FORT.
Clinique chirurgicale.	{ DUPLAY.
	{ LE DENTU.
Clinique des maladies des voies urinaires	GUYON.
Clinique ophtalmologique.	PANAS.
Cliniques d'accouchements	{ TARNIER.
	{ PINARD.

Professeurs honoraires.

MM. SAPPEY, HARDY, PAJOT et REGNAULD.

Agrégés en exercice.

MM. BALLET.	MM. FAUCONNIER.	MM. NÉLATON.	MM. RIBEMONT-
BAR.	GILBERT.	NETTER.	DESSAIGNES
BLANCHARD	GLEY.	POIRIER, chef	RICARD.
BRISSAUD.	HANOT.	des travaux	ROBIN (Albert)
BRUN.	HUTINEL.	anatomiques	SCHWARTZ.
CAMPENON.	JALAGUIER.	QUENU.	SEGOND.
CHANTEMES-	KIRMISSON.	QUINQUAUD	TUFFIER.
SE.	LETULLE.	RETTNER.	VILLEJEAN.
CHAUFFARD	MARIE.	REYNIER.	WEISS.
DEJERINE.	MAYGRIER.		

Secrétaire de la Faculté: M. Ch. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

Y. LANGONNÉ

Pharmacien de 1^{re} classe de la marine
Chevalier de la Légion d'Honneur

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

J. HUARD

Docteur en médecine,
Médecin de 1^{re} classe de la marine
Chevalier de la Légion d'Honneur

A MA MÈRE

A MA GRAND'MÈRE

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LABOULBÈNE

Médecin des hôpitaux

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'Honneur

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS

A MES PARENTS

A MES AMIS

INTRODUCTION

Notre travail sera divisé en deux chapitres : dans un premier chapitre, nous ferons l'histoire de la sphymographie, et nous donnerons une description succincte des divers sphymographes, en insistant particulièrement sur celui de Dudgeon, que nous avons eu entre les mains, et dont nous avons pu constater les avantages. Dans un second chapitre, nous examinerons les résultats que la sphymographie a, jusqu'à présent, donnés dans l'aliénation mentale, en analysant les nombreux travaux qui ont été faits sur cette question, depuis ceux de Wolff, les premiers en date, jusqu'aux travaux plus modernes de M. le professeur Ball, de MM. Féré, Greenlees, Ziehen, pour ne citer que les plus importants.

Avant de commencer ce travail, qu'il nous soit permis d'adresser nos remerciements à M. le Dr Ch. Lefèvre, pour le concours qu'il a bien voulu nous prêter.

M. le professeur Laboulbène nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre thèse, qu'il veuille bien recevoir ici l'assurance de notre vive et respectueuse gratitude.

Aperçu historique sur la sphygmographie

Au moyen âge et dans les siècles qui l'ont précédé, l'étude du pouls, qui absorbait tant les savants et les philosophes, était réduite à un seul moyen d'investigation. A part les quelques vivisections humaines faites par Hérophile, Erasistrate et leurs élèves, les médecins ne se servaient pour l'exploration du pouls que des doigts. A cette époque, le diagnostic des maladies ne reposait en réalité que sur l'examen du pouls et de la langue. Mais comme les personnes étrangères à la médecine pouvaient juger l'état de cette dernière aussi bien que les médecins, ceux-ci portèrent, de préférence, leur attention sur le pouls. Aussi étaient-ils devenus d'une habileté extraordinaire à différencier les nombreuses catégories de pouls : ils distinguaient, par un tact vraiment subtil le *pulsus frequens* du *pulsus celer*, le *pulsus rarus* du *pulsus tardus* ; ils décrivaient en outre le *pulsus magnus* et le *pulsus parvus* le *pulsus durus* et le *pulsus mollis*, le *pulsus debilis*, *acutus*, *elatus*, *deficiens*, *celerrimus*, *maximus*, *tremulus* et un grand nombre d'autres variétés, actuellement tombées dans l'oubli. Nos médecins d'autrefois n'arrivèrent cependant jamais à l'habileté dont se vantent leurs collègues du Céleste Empire qui prétendent distinguer plus de trois mille variétés de pouls. De tout ce que les observateurs avaient accumulé de finesse, de subtilité et même d'erreurs pour constituer une clinique basée en grande partie sur les modifications du pouls, de tout ce labeur, comme le dit M. Parrot, il ne reste plus aujourd'hui que des débris.

Ce n'est qu'à la fin du XVI^e siècle que l'idée d'appliquer des

nstruments à l'étude du pouls fut mise en pratique. C'est Galilée qui réalisa, le premier, cette application des appareils de physique à la médecine. En 1584, la vue de la grande lampe de bronze de la nef de la cathédrale de Pise fut, pour Galilée, l'occasion de l'invention bien connue du pendule. Viviani raconte que le grand physicien, après avoir longuement observé la régularité des oscillations, eut l'idée de chercher l'application de ce principe à l'étude des variations du pouls : après une laborieuse série d'expériences, il construisit un instrument. Cette invention, bien imparfaite, fut utilisée par quelques médecins contemporains : ils désignaient cet appareil sous le nom de *pulsilogium*.

C'est peut-être d'un de ces pulsilogia dont parle Roganus dans la seconde édition de son livre : « *De pulsibus commentarius*. » (Venetiis 1594); il ne nous donne d'ailleurs aucun détail, se bornant à dire qu'avec son instrument, on pouvait constater les irrégularités du pouls. Ce mode d'exploration lui permet, dit-il, dans un autre chapitre, d'étudier dans le pouls « *magnitudinem, tarditatem et duritiem*. »

Quoi qu'il en soit, le premier instrument de ce genre dont nous puissions donner une description est dû, sinon à l'invention, du moins à la vulgarisation de Sanctorius. En effet, parmi les nombreux instruments dont se servait ce savant médecin, il en est un sur lequel on trouve des détails précieux dans « *Commentaria in primam fen primi libri Canonis Avicennæ* » (Venetiis 1625). Il devait même décrire avec plus de précision le mode d'emploi et le mécanisme de cet instrument dans un livre qu'il préparait sur les instruments médicaux : ce livre n'a malheureusement pas vu le jour. Néanmoins si l'on consulte l'ouvrage précédemment cité, on trouve quelques renseignements intéressants :

c'est ainsi que dans le Chapitre VI, page 22, il nous dit que l'emploi du pulsiloge a pour but de rendre la médecine moins conjecturale : « Primum est nostrum pusilogium quo per certitudinem mathematicam, et non per conjecturam dimetiri possumus ultimos gradus recessus pulsus quo ad frequentiam et raritatem. » De ce premier appareil, il ne nous donne que la figure : un peu plus loin (page 78) il y consacre quelques lignes : « Figura D est pulsilogium, quod ad adinuerimus, quo non solum tempus, sed etiam frequentiam et raritatem pulsus dimetimur, in hoc instrumento sunt septem differentie frequentioris vel rarioris motus, que per radium observantur ; deinde quilibet gradus dividitur in septem minuta, quæ per radiolum distinguuntur, cujus instrumenti constructionem in lib. de medicis instrumentis docebimus. » Son pulsiloge se compose de deux tiges, l'une horizontale, qui s'applique perpendiculairement sur l'autre placée verticalement. La tige horizontale est graduée et porte un curseur ; à son extrémité libre elle supporte un pendule. En somme, ce pulsiloge est un simple pendule ; c'est l'application de Galilée dans toute sa simplicité. La main tient un fil de lin ou de soie auquel est suspendue une boule de plomb : mise en mouvement cette boule oscille plus ou moins vite suivant la longueur du fil ; plus fréquemment et plus rapidement si le fil est plus court, plus lentement si le fil est long. Pour mesurer la rareté et la fréquence du pouls, on met sur l'échelle graduée le fil au point de longueur où l'oscillation de la boule correspond exactement au mouvement du pouls. Avec cet instrument, on peut comparer le pouls de la santé avec celui de la maladie et l'on peut en suivre les changements jour par jour, ou même heure par heure, suivant qu'il faut allonger ou raccourcir le fil. Sans cet instrument, nous dit Sanctorius, on est exposé

à faire de graves erreurs dans ses appréciations et on n'arrive qu'à des approximations.

Comme il est facile de le penser, cet appareil était d'un assez grand volume, d'un poids considérable et d'une application difficile : ces inconvénients n'ont pas dû échapper à Sanctorius, car il s'est efforcé de simplifier son instrument primitif. En effet, à la page 219 du livre cité, il présente un autre pulsiloge dont il donne la figure : les détails sur ce nouvel appareil sont très sommaires, on en chercherait même en vain la description ; il est basé sur le même principe que le premier, et indique également « *temporis spatium, tarditatem et frequentiam pulsus...*, etc. » D'après la figure de cet instrument et celle d'un autre figuré page 220, dont il fait mention plus loin, on doit penser que ces pulsilogia sont des sortes de montres à ressort avec ou sans pendule. Les cadrans portent, outre chacun une aiguille, des divisions en plus ou moins grand nombre, l'un en porte 24, l'autre 7 : ce dernier contient une seconde aiguille qui vraisemblablement, doit marquer les minutes. Tous ces appareils étaient destinés, autant à compter les pulsations qu'à les mesurer suivant le plus ou moins grand nombre de degrés parcourus par l'aiguille, entre deux pulsations. De plus, Sanctorius conseille aux médecins, désireux de connaître l'état du pouls dans le calme et dans l'agitation, de réunir toutes les indications fournies par les pulsilogia, pour compléter les tables d'observations de toute une maladie. Enfin, l'auteur de la Médecine statique, recommande d'ajouter à cette première source d'investigations, les résultats fournis par le thermomètre que, le premier, il a introduit dans la pratique médicale.

Les idées théoriques contenues dans les ouvrages de Sanctorius, furent seules discutées ; quant à la partie mécanique elle

fut oubliée, à tel point que Borden parle avec dédain du pulsilogé de Sanctorius. Dans le chapitre intitulé : Recherches sur le pouls, Borden s'exprime ainsi : « On sait que Sanctorius s'est vanté d'avoir fait construire un pulsilogé qui exprimait les différens mouvemens du pouls, mais on n'a d'ailleurs aucune connoissance de ce pulsilogé prétendu. » (Page 419. T. I). Plus loin, le même auteur parle d'un pulsilogé dont il attribue la paternité à François Boissier de Sauvages de Lacroix, et dont il donne la description dans le 2^{me} chapitre du même livre : « Le pendule n'est qu'une balle de plomb suspendue à un fil qu'on met en mouvement et dont les oscillations ou les vibrations sont plus ou moins lentes, suivant la longueur du fil, ou suivant la distance de la balle, au point où le fil est arrêté. »

Par suite du dédain avec lequel fut accueilli le pulsilogé de Sanctorius, l'étude du pouls devait être pendant longtemps encore, privée des recherches instrumentales. Ce ne fut que bien plus tard, en 1733, que le Révérend Stephen Hales, chercha, le premier, à démontrer méthodiquement la force et les mouvemens du pouls. Il introduisit un long tube de verre dans l'artère fémorale d'un cheval : il nota la hauteur à laquelle le sang montait dans le tube placé dans une position perpendiculaire, ainsi que les mouvemens devenus appréciables à chaque pulsation : cette première expérience faite, il aspira un litre de sang, et observait la diminution de niveau dans la hauteur de la colonne de sang : il continuait alors à enlever du sang, litre par litre, jusqu'à la mort de l'animal sur lequel il expérimentait. Hales donna à son appareil le nom de *pulsmanometer*.

Les expériences de Hales, malgré leur importance, passèrent presque inaperçues ; elles furent reprises, environ un siècle plus

tard par Poiseuille qui modifia la manière de faire de Hales en se servant d'un tube de verre recourbé et rempli en partie de mercure; une des deux extrémités du tube était introduite et fixée dans l'artère. Les pulsations artérielles faisaient jaillir le sang dans le tube et par suite déterminaient l'ascension de la colonne mercurielle dans l'autre branche du tube recourbé; la hauteur à laquelle le niveau du mercure s'élevait à chaque pulsation était enregistrée sur une échelle et la force du cœur en était déduite par le calcul. Poiseuille donna à son instrument le nom d'*hémodynamomètre*.

En 1847, Ludwig apporta un grand perfectionnement à cet instrument : à l'aide d'un ingénieux mécanisme, il mit l'artère en communication avec le manomètre de telle sorte que la pression du sang observée dans l'artère ne soit nullement modifiée. Sur la surface libre du mercure, il plaça un flotteur muni d'un pinceau et enregistra sur un cylindre tournant les mouvements d'ascension et de descente de la colonne mercurielle. L'hémodynamomètre ainsi modifié reçut de Wolkmann le nom de *Kymographion*. C'était le premier instrument enregistreur appliqué à la physiologie.

Hérisson modifia l'instrument de Poiseuille et le transforma en un petit tube de verre fermé à son extrémité inférieure par une membrane élastique et partiellement rempli de mercure. On plaçait l'extrémité fermée sur l'artère et les pulsations étaient transmises à travers la membrane à la colonne de mercure qui présentait ainsi des mouvements alternatifs d'ascension et de descente. En expérimentant avec cet instrument Chélius démontra que le mouvement ondulatoire du liquide dans le tube se faisait en deux temps et découvrit ainsi le dirotisme dans le pouls normal : on n'accorda pas alors à cette découverte l'atten-

tion qu'elle méritait, Hérisson donna à son instrument le nom de *sphygmomètre*.

O. Naumann modifia quelques années plus tard l'appareil de Hérisson, en plaçant à l'extrémité libre du tube rempli de mercure, un petit tube en caoutchouc terminé par un stylet : les battements de l'artère communiqués à la colonne de mercure amenaient le redressement du tube en caoutchouc : ce dernier en se redressant faisait mouvoir le stylet terminal qui reproduisait le tracé des mouvements sur un cylindre tournant.

King, guidé par les oscillations qu'impriment à une jambe croisée sur l'autre les battements de l'artère poplitée, parvint à rendre appréciables à la vue les mouvements d'expansion des veines du dos de la main : il collait, au moyen d'un peu de suif, aux environs de la veine à explorer, l'extrémité d'un long fil de verre étiré à la lampe, de façon que le fil reposât sur le vaisseau ; les mouvements d'expansion et de retrait de la veine devenaient ainsi visibles à l'extrémité de ce long bras de levier.

La nécessité de la vivisection, chose impossible chez l'homme et principe sur lequel reposait le kymographion, fit renoncer à cet instrument. En 1855, Vierordt combina l'idée de King à celle de Ludwig et la *sphygmographie* fut créée.

Le *sphygmographe* de Vierordt se compose de deux leviers d'inégale longueur adaptés sur un support double. Ces leviers sont articulés d'une part, avec leurs supports, de l'autre avec un cadre métallique. Le but de ces articulations est de corriger l'arc de cercle que décrirait un levier simple en agissant comme une sorte de parallélogramme de Watt ; de cette disposition particulière, il résulte que la pointe écrivante oscille toujours suivant une ligne verticale dans les mouvements d'ascension et de descente des leviers. Cette pointe trace les mouvements qui lui

sont transmis sur un cylindre tournant comme dans le kymographion. La disposition destinée à rendre bien verticales l'ascension et la descente de la pointe écrivante, donnait à l'ensemble des leviers un poids considérable que Vierordt équilibrait au moyen d'une cupule dans laquelle il plaçait un contre-poids. L'appareil étant équilibré, on posait l'avant-bras au-dessous de telle façon que la petite plaque, située près du mouvement, reposât exactement sur l'artère radiale. Si l'on regarde les tracés obtenus avec ce sphymographe, on est frappé par l'isochronisme du pouls ; or, en examinant attentivement le pouls avec les doigts, on sent nettement que cet isochronisme n'existe pas et que la seconde partie de la pulsation est plus longue que la première.

Marey, frappé des renseignements différents fournis, d'une part, par l'examen du pouls à l'aide des doigts, et d'autre part, par les tracés obtenus avec le sphymographe de Vierordt, pensa à une erreur instrumentale et mit cette erreur sur le compte du poids trop considérable de la masse à mouvoir : pour éviter cet inconvénient, « il fallait, dit-il, se rapprocher autant que possible du levier idéal, c'est-à-dire d'une tige rigide et légère, obéissant très facilement aux impulsions reçues et ne les modifiant pas par sa propre masse. » Pour arriver à ce résultat, Marey, dans son premier appareil, se servit d'un levier d'une légèreté extrême fait d'aluminium et de bois. Mais l'auteur de la *Physiologie médicale de la circulation* apporta à l'appareil de Vierordt une modification bien plus importante : il remplaça par un ressort élastique le poids destiné à comprimer le vaisseau : cette substitution fit de son appareil un instrument autrement précis que celui de Vierordt, et c'est grâce à cette modification capitale que Marey est considéré à juste titre comme le créateur de la sphymographie.

Le sphygmographe de Marey se compose d'un cadre métallique à l'intérieur duquel se trouve un ressort d'acier dont l'une des extrémités est fixée au cadre ; l'autre extrémité libre est munie d'une plaque d'ivoire destinée à comprimer l'artère. Au-dessus de cette plaque d'ivoire, à laquelle elle est adaptée par une charnière, une vis de transmission très longue et perpendiculaire au ressort fait manœuvrer une poulie où se trouve fixé le levier inscripteur. Ce levier, d'une légèreté extrême est en bois et a une longueur de 0^m 15 ce qui amplifie considérablement les mouvements. Un mouvement d'horlogerie faisant corps avec le cadre et placé à une de ses extrémités fait mouvoir, au moyen d'un engrenage dont les crans font saillie, une sorte de chariot sur lequel se place le papier noirci où la tige vient inscrire les pulsations artérielles. L'appareil est maintenu en place au poignet par un lacet fixé alternativement en dehors et en dedans à de petits crochets faisant corps eux-mêmes avec deux ailettes articulées avec le cadre.

Baker a imaginé un appareil qui se rapproche beaucoup du sphygmographe de Marey. Il se compose d'un plateau de bois long de 0^m 20 présentant à une de ses extrémités une perforation étroite que l'on place au niveau de l'artère radiale. Dans cette ouverture pénètre un bouton en ivoire qui transmet les mouvements de l'artère à un levier en aluminium : ce levier est muni à son extrémité d'un réservoir en cuivre rempli d'encre : de ce réservoir part un fin pinceau qui inscrit les mouvements transmis au levier sur une feuille de papier enroulée sur un tambour, tournant lui-même, grâce à un ressort d'horlogerie, entre deux autres tambours. Baker a obtenu des tracés de près de 2 mètres de long ; mais les grandes dimensions de cet appareil en rendent l'emploi fort difficile.

Mach, dans le but de supprimer les oscillations spontanées du levier, fixa à l'extrémité du ressort une tige dentée perpendiculaire, placée immédiatement au-dessus du bouton, en contact avec l'artère : cette tige met en mouvement une roue également dentée, fixée au levier enregistreur.

Béhier, en 1868, apporta une modification au sphygmographe de Marey ; le levier artériel est muni d'un dynamomètre destiné à mesurer la pression qu'il exerce sur l'artère. Le même auteur présenta la même année à l'Académie de Médecine (séance du 27 octobre 1868) un nouveau sphygmographe imaginé par Longuet. Ce sphygmographe a pour pièce principale une tige verticale terminée à son extrémité supérieure par une potence supportant un fil qui s'enroule autour d'un axe mobile, et munie à son extrémité inférieure d'une petite plaque qui doit être en contact avec l'artère. Un double ressort, appuyé sur cette tige, la ramène de haut en bas quand le choc artériel l'a soulevée de bas en haut. Sur l'axe mobile est fixée une roue à laquelle chaque mouvement vertical de la tige fait décrire un arc de cercle en rapport avec la hauteur du mouvement principal. La tige verticale terminée par la potence transmet à une aiguille mobile, le mouvement communiqué par la pulsation artérielle : une plume ordinaire, tenue par une tige articulée et soudeée à une pince à pression continue, s'applique sur la roue et suit son mouvement. Elle décrit un trait horizontal quand la tige principale décrit un mouvement vertical. Le papier sur lequel est inscrit le tracé passe entre deux cylindres qu'un mouvement d'horlogerie fait tourner l'un sur l'autre. La bande de papier a 1^m4 de long et sa vitesse est un peu plus considérable que celle qu'elle possède dans l'appareil de Marey.

Le sphygmomètre de Berti est essentiellement constitué par

un bracelet de caoutchouc ou de soie portant dans son intérieur un petit disque elliptique qui appuie sur l'artère : ce disque transmet les mouvements par l'intermédiaire d'un levier amplificateur à une aiguille oscillant autour d'un cadran.

Keyt (de Cincinnati) a imaginé un instrument simple facile à manier et fondé sur un principe différent de celui de Marey. La pulsation artérielle est transmise au levier enregistreur, non comme dans l'instrument de Marey par un ressort, mais par les oscillations d'une colonne liquide renfermée dans un tube étroit ; c'est donc, comme on le voit, une modification de l'appareil de Hérisson. L'extrémité inférieure du tube, celle qui répond à l'artère est ouverte, elle se visse sur le sommet d'un demi-cylindre creux dont la base qui doit reposer sur l'artère est fermée par une mince lame de caoutchouc. A son extrémité supérieure qui s'évase légèrement le tube est également fermé par une mince lame de caoutchouc : perpendiculairement à cette lame et sur sa face supérieure est implantée une épingle métallique, disposée verticalement et qui transmet au levier enregistreur les oscillations de la colonne liquide. Les autres parties qui composent l'appareil sont les mêmes que dans le sphymographe de Marey. Pour mettre l'instrument en action il suffit de remplir d'alcool le tube. Un manomètre gradué, communiquant avec la colonne liquide permet de se placer dans des conditions de pression toujours identiques. Les tracés obtenus avec cet appareil sont semblables à ceux que fournit le sphymographe de Marey.

Sommerbrodt a construit en 1876 un sphymographe dans lequel l'élasticité est supprimée. Le poids, au lieu d'être mis, comme dans l'appareil de Marey, à l'extrémité d'un levier, est placé directement au dessus de l'artère : la plume écrivante, au lieu d'agir tangentiellement au plan du papier, agit perpendi-

culairement à ce plan : aussi les tracés différent-ils absolument de ceux que l'on obtient avec les autres appareils.

Brondel a donné son nom à un sphymographe qui diffère absolument, par le principe sur lequel il repose, de l'instrument de Marey : « Le ressort artériel, dit Brondel, est remplacé par un simple levier en cuivre, rigide, inerte, très léger, n'exerçant aucune réaction sur l'artère, suivant passivement les mouvements qui lui sont communiqués. » Ce fait très important, qui sépare le sphymographe de Brondel de tous ceux qui ont été construits jusqu'à présent, a conduit son auteur à lui donner le nom de *sphymographe passif*.

Mahomed dans le Medical Times (1872) donne une longue description d'un sphymographe de son invention et publie une série de tracés qui ne sont pas inférieurs à ceux que l'on obtient avec le sphymographe de Marey.

Dans le sphymographe de Poind, les pulsations de l'artère sont communiquées à une membrane de caoutchouc fortement serrée sur un anneau métallique ovale. Les mouvements du disque en caoutchouc sont transmis à un piston qui met en mouvement une tige de métal perpendiculaire, celle-ci communique le mouvement à une tige oblique munie d'un contre-poids à l'extrémité inférieure et d'une aiguille à l'autre extrémité ; cette aiguille trace les mouvements, qui lui sont communiqués par ce système de tiges, sur un papier noirci, qu'un mouvement d'horlogerie, contenu dans une boîte métallique, fait mouvoir.

Dans un livre paru en 1882, le Dr Dudgeon donne la description d'un nouveau sphymographe : l'auteur commence d'abord par résumer en quelques lignes les conditions que doit réaliser un bon sphymographe : « Pour être d'un usage journalier, dit-il, un sphymographe doit réunir un certain nombre de qua-

lités : il doit être de petite dimension, afin qu'il puisse aisément être mis à la poche. Le maniement doit en être facile et rapide. Il faudra rejeter les accessoires embarrassants destinés à mettre le poignet dans l'immobilité forcée. Il doit être inutile pour l'appliquer de découvrir l'avant-bras jusqu'au coude. Il donnera en outre au malade le loisir de choisir sa position, de rester debout, assis ou étendu. Il amplifiera les mouvements artériels d'un certain nombre connu de degrés. La pression du ressort sur l'artère sera facile à augmenter ou à diminuer à volonté, quand l'instrument sera *in situ*. Le papier qui servira à l'inscription du sphygmogramme sera animé pendant son passage à travers l'appareil d'un mouvement uniforme et préalablement déterminé. Les différentes parties devront contribuer à l'équilibre de l'instrument sur le poignet. Les leviers armés de l'aiguille qui inscrit doivent être très mobiles, libres et complètement exempts de toute gêne. Les tracés que donne l'aiguille doivent être clairs, nets et reproduire toutes les petites secousses secondaires qui appartiennent au pouls. » Le Dr Dudgeon passe ensuite à la description de son appareil. On trouvera à la première page du livre déjà cité, une figure indiquant la manière de placer l'instrument et à la page 30 une autre figure représentant la grandeur naturelle et tous les détails de cet instrument. Nous allons en donner une description détaillée, car cet appareil nous paraît présenter de grands avantages.

Le sphygmographe de Dudgeon est peu volumineux, ce qui n'est pas un médiocre avantage, il ne mesure que 0^m06 sur 0^m05, il ne pèse que 125 grammes : serré dans son étui de cuir, il peut facilement être mis dans la poche. Il est constitué par un cadre métallique formé de deux lames parallèles espacées l'une de l'autre de 0^m02 et reliées entre elles par le mouvement d'hor-

logerie qui se trouve à l'une des extrémités. A l'autre extrémité se trouvent deux montants verticaux, reliés aussi entre eux à leur sommet. Entre les deux lames parallèles servant de base à l'instrument, se trouve le ressort que doivent faire mouvoir les battements de l'artère; par une de ses extrémités, ce ressort est fixé auprès du mouvement d'horlogerie, par l'autre extrémité qui est libre, il repose sur l'artère. Le mouvement d'horlogerie fait mouvoir : 1° un cylindre plein sur lequel se place la bande de papier, 2° un axe métallique muni à chacune de ses extrémités d'une rondelle, tournant en sens inverse du premier cylindre, immédiatement au dessus duquel il est situé. Par suite du mouvement dont il est animé et grâce à la présence des rondelles, cet axe sert à fixer la bande de papier sur le premier cylindre et le force à s'avancer devant l'aiguille qui y inscrit le tracé. Pour mettre en mouvement l'aiguille, Dudgeon a inventé un système ingénieux, mais compliqué. La disposition en est très clairement expliquée dans la thèse de M. Laine (Nancy 1888) : nous ne pouvons faire mieux que de la reproduire : « A la partie supérieure des montants verticaux se trouve un axe mobile traversé en son milieu par une tige dont l'une des parties est coudée à angle droit immédiatement à sa sortie de l'axe mobile et surmontée d'un petit poids ayant la forme d'une boule; l'autre partie (partie inférieure) beaucoup plus longue est verticale et se termine à sa partie inférieure par une articulation à laquelle se trouve fixée l'aiguille.

D'après cette disposition, l'aiguille est sans cesse projetée en avant par le poids supérieur qui agit en dehors de l'axe mobile, puisqu'il se trouve à l'extrémité d'un levier droit : mais elle est maintenue en place par une autre disposition qui se trouve sous la dépendance du ressort, et, par conséquent, de l'artère :

ce mécanisme a les mêmes parties que celles que nous venons de décrire, mais en sens inverse. Un axe mobile, fixé entre les deux lames parallèles de l'instrument au-dessous du ressort, est aussi traversé par une tige recourbée à angle droit, au niveau de l'axe mobile. La première partie de cette tige est fixée au ressort et fait corps avec lui : la seconde qui est perpendiculaire et plus longue se termine par un petit arrêt à son extrémité supérieure. On voit maintenant le mécanisme du mouvement de l'aiguille : l'artère pressant sur le ressort fait basculer ce mécanisme et l'arrêt placé à l'extrémité supérieure se détend et permet à l'aiguille d'être projetée sur la feuille de papier qui se déroule devant elle : chaque fois qu'il y a battement de l'artère, il y a déclenchement de l'aiguille qui obéit à sa force de projection autant que le lui permet le déclenchement, car il la suit dans sa course. ». Pour adapter l'instrument au poignet, il suffit, nous dit Dudgeon, de placer avec soin l'extrémité libre du ressort sur l'artère radiale : l'instrument est fixé dans cette position par une bande non élastique que l'on peut assurer au moyen d'un tourniquet ou tout simplement avec l'index et le pouce de la main droite. Sur un des côtés de l'appareil se trouve une petite roue excentrique dont la graduation est de 1 à 5 onces. ⁽¹⁾ La bande de papier noirci passe à travers l'instrument en dix secondes ; de là, si l'on veut savoir le nombre de pulsations par minute, il suffira de compter le nombre de celles qui sont inscrites sur le papier et de multiplier par six. Lorsque l'appareil est en place et quand le mouvement d'horlogerie est remonté, on place l'extrémité de la bande de papier noirci entre le cylindre plein et les deux rondelles de l'axe métallique situé

(1). L'once anglaise vaut 31 gr, 25.

au dessus, on pousse un peu à droite la petite tige de métal qui se trouve placée sur la face supérieure du mouvement et la bande de papier commence immédiatement à se mouvoir.

M. Laine, dans sa thèse inaugurale : *Etude comparée du sphymographe de Marey et du sphymographe de Dudgeon* (Nancy 1888) résume comme suit les avantages et les inconvénients de ces deux instruments :

Les avantages du sphymographe Dudgeon sont :

- 1° Son petit volume qui rend son transport facile.
- 2° La possibilité de le placer dans toutes les positions occupées par le malade.
- 3° Sa sensibilité très grande.
- 4° La longueur des tracés.

Les inconvénients du Dudgeon consistent :

- 1° en ce qu'il bascule facilement, ce qui est dû à la défectuosité du système de courroie qui le maintient.
- 2° en ce qu'il est difficilement applicable chez les sujets maigres ou chez les femmes qui ont le tissu adipeux très développé.

Les avantages du sphymographe Marey sont :

- 1° L'immobilité de l'appareil qui, une fois en place, ne se dérange pas.
- 2° Son emploi possible chez tous les sujets quel que soit leur embonpoint.

3° La possibilité de prendre des tracés alors que le pouls est très faible, circonstance dans laquelle on échoue souvent avec le Dudgeon.

Les inconvénients du Marey sont :

- 1° Ses grandes dimensions.
- 2° Sa sensibilité moindre.
- 3° Le peu de longueur des tracés qui ne mesurent que 0,^m 15

4* L'attitude particulière du malade, le bras solidement appuyé et maintenu.

Nous nous sommes fréquemment servis de ces deux appareils et nous sommes absolument d'accord avec M. Laine pour tout ce qui précède.

Tous les sphymographes que nous venons de passer en revue pourraient être appelés sphymographes directs : à côté de ces derniers, il en est d'autres qui transmettent les graphiques à une certaine distance du vaisseau : ce sont les sphymographes à transmission dont le type est représenté par celui de Marey. La monture du sphymographe direct est conservée et une vis règle de même la pression du ressort, mais l'extrémité libre de ce dernier est reliée par une tige à la membrane du tambour explorateur. Celui-ci communique, par le moyen d'un tube en caoutchouc, avec un tambour à levier enregistreur. Les avantages de cet instrument consistent dans la possibilité 1° d'inscrire simultanément soit le pouls de plusieurs artères, soit le pouls artériel en même temps que la pulsation cardiaque. 2° d'inscrire une grande longueur de tracé sur un cylindre tournant et de pouvoir percevoir des irrégularités que l'on n'aurait pas constatées avec un sphymographe ordinaire.

Nous terminerons par un exposé rapide de divers autres instruments destinés également à recevoir les impulsions du pouls, mais basés sur un principe différent.

Czermak, en 1864, substitua au levier jusque là employé, un levier n'ayant aucun poids et possédant cependant une longueur qu'on pouvait augmenter à volonté, de façon à porter au plus haut point la sensibilité de l'appareil : ce levier était, en effet, représenté par un rayon de lumière : la lumière était concen-

trée par une lentille biconvexe sur un petit miroir et, tandis que celui-ci était soulevé par les mouvements de l'artère, le rayon, réfléchi par lui, était reçu sur son écran où il amplifiait ainsi largement les mouvements du vaisseau. Pour amener le levier à écrire ces mouvements, Czermak modifia l'appareil de façon à ce que le rayon lumineux vint sur un écran préparé au collodion, écran doué d'un mouvement uniforme, de sorte que le tracé du pouls était ainsi photographié à mesure de sa production : c'est donc là, comme on le voit, une disposition très ingénieuse, qui malheureusement, exige une installation trop complexe pour permettre la vulgarisation de cet instrument.

Le *photosphygmographe* de Stein se compose d'un cadre métallique solidement fixé autour du poignet : au centre de ce cadre se trouve un ressort métallique, fixé par une de ses extrémités au cadre et présentant à son autre extrémité qui est libre un bouton qui appuie sur l'artère à explorer. Ce bouton transmet les mouvements du pouls à une tige perpendiculaire munie d'une plaque de mica noircie et percée d'un petit orifice, au travers duquel passe un rayon de lumière solaire tombant sur une bande de papier sensible, poussée par un mouvement d'horlogerie. Cette disposition permet d'obtenir ainsi un tracé photographique dont l'amplitude sera d'autant plus grande que la tige perpendiculaire, jouant le rôle de levier, sera plus longue.

Bernstein a inventé un *sphygmographe photographique* qui se compose d'un petit miroir de 0^m005 sur 0^m007 collé sur l'avant-bras de telle façon qu'un de ses bords seulement repose sur l'artère radiale : les pulsations de l'artère lui impriment un mouvement de bascule ; si l'on fait arriver sur ce miroir un rayon lumineux et si l'on reçoit le rayon réfléchi sur un écran dans une salle non éclairée, on peut montrer à tout un amphithéâtre

les oscillations du poulx. On peut aussi recevoir ce rayon réfléchi sur un cylindre inscripteur recouvert d'un papier photographique très sensible au gélatino-bromure, par exemple. On obtient ainsi un tracé très précis.

Dans le *sphygmographe à gaz* de Landois, les pulsations de l'artère sont transmises à du gaz contenu dans un appareil ; on allume le gaz à sa sortie et on constate des variations de la flamme isochrones au poulx. Landois est aussi l'inventeur d'un appareil qui repose sur le principe suivant : lorsqu'on ouvre une artère chez un animal vivant, on obtient un jet de sang saccadé dont les mouvements correspondent aux différents temps de la pulsation : si on recueille ce sang ainsi lancé par saccades sur un cylindre tournant d'une manière uniforme, on obtient des tracés analogues à ceux qui sont fournis par les sphygmographes ordinaires.

On a tenté de rendre les pulsations artérielles perceptibles à l'ouïe et on a construit dans ce but des instruments appelés *sphygmophones*. Le sphygmophone de Stein consiste en un ressort analogue à celui de Marey, qui communique ses mouvements à une pointe métallique s'approchant et s'éloignant d'une autre pointe métallique placée un peu au-dessous de la première ; la seconde pointe est en communication avec un téléphone. Toutes les fois qu'un courant galvanique passe au travers de l'instrument, il se produit un son spécial qui accompagne chaque rapprochement et chaque éloignement des deux pointes métalliques et que l'on peut distinctement percevoir.

Le Dr B. W. Richardson a construit également un sphygmophone avec lequel, dit-il, il peut distinguer dans la pulsation normale trois sons : « The first a long sound, corresponding to the systolic percussion wave, the second a long sound, corres-

ponding to the aortic recoil ; and the third a short sound — the valvular shock — corresponding to the closure of the similunar waves. »

Dans la même catégorie se place l'instrument que M. Brissaud a présenté en 1879 à la société de Biologie, instrument dû à M. Boudet. Cet instrument est en réalité un microphone très sensible, monté sur un double ressort de sphymographe. Son petit volume le rend très maniable et permet de l'appliquer sur tous les points du corps. Une petite lame de caoutchouc durci, très légèrement concave et percée d'un orifice à son centre, sert de base à l'appareil. A l'une de ses extrémités s'élève une tige haute de 0^m03 environ ; sur cette tige monte et descend, au moyen d'une vis de réglage, un tout petit chariot de cuivre, entre les montants duquel oscille sur un axe transversal un cylindre de charbon long de 0^m015 et épais de 0^m005. Au dessous de ce premier charbon vient aboutir l'extrémité libre d'une mince lame de ressort placée horizontalement et fixée par son autre bout à l'extrémité opposée de la planchette de caoutchouc. A ce ressort est adaptée une petite lentille de charbon qui vient toucher l'extrémité du cylindre oscillant de charbon. Enfin sous ce premier ressort et parallèlement à lui se trouve un autre ressort terminé par un bouton explorateur lequel traverse l'orifice de la planchette. La moindre pression sur le bouton transmise par l'intermédiaire des ressorts aux deux contacts de charbon, fait ainsi varier l'intensité du courant qui les traverse : ces variations sont recueillies par un téléphone que l'observateur applique sur l'oreille. Avec cet appareil dit M. Boudet, on entend le tracé du pouls exactement comme il est inscrit par le sphymographe.

Une autre série d'appareils repose sur le fait physiologique

suivant : les différents organes de l'économie subissent des changements de volume sous l'influence des mouvements successifs de dilatation et de retrait des artères et des artérioles qui s'y rendent ; ces alternatives de turgescence et de resserrement constituent ce que l'on a appelé le *pouls des organes*. Nettement visibles dans le cerveau, ces mouvements ne sont perceptibles dans les autres organes et dans les membres qu'à l'aide d'appareils spéciaux. C'est Piégu qui, le premier, a appelé l'attention sur ce sujet. En poussant une injection dans le membre inférieur d'un cadavre immergé dans un grand vase plein d'eau, il vit le liquide du vase déborder quand l'injection distendait les vaisseaux : il en conclut que sous l'influence de l'injection, le membre augmentait de volume et il pensa que quelque chose d'analogue devait se passer sur le vivant. Pour s'en convaincre, il enferma un membre tout entier dans une caisse contenant de l'eau tiède et fermée de toutes parts, excepté en un point qui livrait passage à un tube vertical ; à chaque systole ventriculaire, on voyait l'eau s'élever dans le tube : le niveau, au contraire baissait à chaque diastole.

Cette méthode fut perfectionnée grâce aux travaux de Chélius, Fick, Buisson, Mosso et François Frank : ces différents auteurs, au lieu de se borner à suivre des yeux les déplacements du liquide, cherchèrent et parvinrent à les enregistrer.

L'appareil de Fick, le plus simple, se compose d'un manchon de verre dont le bord s'adapte exactement sur la peau au moyen d'un anneau de caoutchouc. Le manchon de verre était plein d'eau et relié à un tube en U formant manomètre inscripteur.

Le principe qui forme la base de l'instrument dont se sert le Dr Mosso pour ses recherches et auquel il donne le nom de *pléthysmographe* est très simple : il s'agit de fermer par un

anneau en caoutchouc, un membre, l'avant-bras, par exemple, dans un cylindre en verre, d'en remplir la cavité d'eau tiède et de mesurer au moyen d'un appareil spécial la quantité d'eau qui sort ou entre par une ouverture unique située sur les parties latérales du cylindre : pour cela, de cette ouverture part un tube horizontal qui se coude ensuite à angle droit pour plonger dans une éprouvette suspendue à deux fils réfléchis sur une poulie avec un contre-poids. L'éprouvette maintenue exactement en équilibre plonge dans un vase rempli d'alcool, additionné d'eau. Suivant que les changements de volume du bras font déverser de l'eau dans l'éprouvette ou laissent l'eau entrer dans le manchon, l'éprouvette plonge dans le liquide ou émerge : une plume adaptée au contre-poids écrit sur un papier qui se déroule horizontalement. On voit que chaque augmentation de volume du bras se marquera par une ascension de la courbe, chaque diminution de volume, au contraire, par un abaissement de la courbe.

De tous ces appareils le plus pratique est celui de François Frank, il se compose d'un vase de verre cylindrique, fermé en haut par une membrane de caoutchouc, percée d'un trou assez large pour qu'on puisse y introduire la main. Dans l'intérieur du vase se trouve une traverse horizontale que le sujet en expérience saisit à pleine main, disposition qui permet d'immobiliser la main dans l'appareil. Un opercule de cuivre à deux valves échancrées se rabat sur la membrane de caoutchouc déprimée elle-même par un disque épais de gutta-percha. Le vase est rempli d'eau et celle-ci s'élève dans une boule de verre qui communique avec un levier enregistreur.

Résultats fournis par la sphymographie dans l'aliénation mentale.

Les troubles circulatoires sont d'une fréquence extrême dans le cours des maladies mentales ; aussi ne devaient-ils pas échapper à l'attention des anciens médecins aliénistes : on trouve fréquemment dans Esquirol, Guislain, Pliny Earle, des remarques concernant l'état du pouls chez des malades atteints d'affections psychiques. Dans le livre d'Esquirol : « des maladies mentales, considérées sous les rapports médical, hygiénique et médico-légal, » nous trouvons à la page 18 du premier volume : « Le pouls (des aliénés) est plein, développé, dur chez ceux-ci, il est lent, mou, concentré chez ceux-là. » Plus loin, page 412, « Chez les lypémaniques, le pouls est ordinairement lent, faible, concentré, quelquefois il est très dur et l'on sent sous les doigts une sorte de frémissement de l'artère. » Dans le second volume, page 29 : « Les monomaniaques ont le pouls développé, dur, fort. »

A la même époque, Mitivié montrait que dans l'aliénation mentale, il y avait tantôt une augmentation, tantôt une diminution du nombre des pulsations : cet auteur avait même dressé une sorte d'échelle à ce sujet, pour les différentes formes d'aliénation : au sommet se placent les hallucinés, puis les maniaques dont le pouls est très variable et souvent très agité, sans qu'il y ait aucun rapport avec l'intensité du délire : les monomaniaques et les déments viennent ensuite, et enfin les mélancoliques.

coliques chez lesquels, dit Mitivié, on note parfois un ralentissement considérable du pouls.

Les travaux de Brigham en Amérique, de Leuret en France, de Jacobi en Allemagne, complétèrent les données déjà fournies par les précédents auteurs. Il semble résulter des recherches jusque-là faites, que chez les malades atteints d'aliénation mentale, le pouls est, en général, plus fréquent que chez les sujets bien portants.

Cette opinion fut, à de rares exceptions près, acceptée par tous les médecins aliénistes, et régna en maîtresse absolue jusqu'aux remarquables travaux de B. Wolff, 1865-1869. Ce dernier auteur ne se contente pas des résultats fournis par les doigts dans l'étude du pouls, il fait appel à un autre mode d'investigation, à la sphygmographie : on peut dire que c'est depuis l'apparition du sphygmographe en clinique, que l'étude du pouls dans les diverses psychoses, est entrée dans une voie vraiment scientifique et positive. Aussi les travaux de Wolff, basés sur un très grand nombre d'observations et de tracés sphygmographiques, ont-ils eu un grand retentissement dans le monde médical. La compétence de cet auteur dans tout ce qui concernait l'étude du pouls dans les maladies en général, était considérée comme telle, que ses conclusions, impatientement attendues, devaient trancher définitivement la question du pouls dans les maladies mentales. Il semblait même que leur portée allait être plus grande et que, grâce à elles, la médecine mentale était sur le point d'entrer dans une phase nouvelle : on espérait, en effet, tirer des recherches de Wolff, non-seulement d'importantes conclusions concernant le diagnostic et le pronostic des psychoses, mais encore une nouvelle conception de leur nature intime. Nous ne tarderons pas à voir que les espérances furent dé-

gues, et que les conclusions de Wolff, respectées pendant longtemps, ne purent résister à la minutieuse critique de ses successeurs.

Les recherches de Wolff, faites uniquement sur l'artère radiale, l'amènèrent aux conclusions suivantes : « Dans toutes les psychoses la concordance qui s'observe généralement entre la température et le pouls n'existe plus. Tous les aliénés ont pour symptôme commun un pouls pathologique du type retardé (*pulsus tardus*). La lenteur du pouls dépend d'un trouble fonctionnel des nerfs vaso moteurs. La guérison d'une maladie mentale est illusoire si le pouls continue à être retardé : réciproquement le pouls lent chez une personne saine fait présager une sénilité précoce, une décrépitude physique et morale très rapide. » Pour expliquer les nombreuses exceptions aux règles qu'il avait posées, Wolff fait intervenir l'influence qu'exercent sur l'état du pouls les divers états affectifs survenant dans les psychoses. Ces états affectifs accélèrent selon Wolff le pouls qui, sans l'intervention de ces causes perturbatrices, ne saurait être autre qu'un pouls lent. En outre, le même auteur cherchait à donner une explication de la signification physiologique des divers éléments composant la courbe sphymographique, explication qui était parfaitement en accord avec ses déductions cliniques.

A la même époque, M. Aug. Voisin, médecin de la Salpêtrière étudiait le pouls des épileptiques à l'aide du sphymographe : il réussissait même à obtenir les caractères sphymographiques du pouls quelques secondes avant une attaque ; dans cette observation, le tracé montre que deux à trois secondes avant tout phénomène apparent, les courbes sont moins hautes, plus arrondies et plus rapprochées qu'à l'état normal ; l'attaque survenue on voit cinq à six ondulations successives et disposées

suivant une ligne ascendante, puis une suite de courbes très peu élevées ; ces courbes se prononcent plus tard davantage, présentent une convexité supérieure très arrondie, donnant l'idée d'une moitié de sphère, puis au bout de quelques minutes on voit des lignes s'élever presque perpendiculairement à une hauteur trois ou quatre fois plus grande qu'avant l'attaque, présenter au sommet un angle plus ou moins aigu et redescendre en présentant les caractères les plus accusés du dicrotisme. La durée de cette forme de pouls varie d'une demi-heure à une heure et demie.

M. Auguste Voisin se base sur ces caractères sphymographiques du pouls pour reconnaître l'épilepsie vraie de l'épilepsie simulée. Il pose les conclusions suivantes : «

1° Les attaques et les simples vertiges épileptiques produisent des troubles de la circulation artérielle que l'on peut reconnaître au moyen du sphymographe et qui sont caractérisés par des courbes très prononcées, puis des lignes ascendantes d'une grande hauteur et par un dicrotisme très marqué qui dure de une demi-heure à plusieurs heures.

2° Les formes sphymographiques n'ont pu être obtenues chez mes malades et chez moi-même, après des gesticulations, efforts, courses rapides.

3° L'étude du pouls chez un épileptique simulateur m'a démontré l'absence absolue de ressemblance entre les tracés sphymographiques recueillis dans ces circonstances et ceux pris chez des épileptiques.

4° Etant donné un épileptique simulateur, il suffira donc de le soumettre à une observation régulière et de prendre plusieurs tracés pendant une heure après les attaques pour juger la question de la simulation. »

Cette question devait être reprise plus tard par M. Ch. Féré ; nous verrons bientôt les conclusions auxquelles est arrivé cet auteur.

P. Lorain dans le remarquable chapitre de ses études de médecine clinique, intitulé *le pouls, ses variations et ses formes diverses dans les maladies* — insiste sur les caractères du pouls dans la dipsomanie et la paralysie générale. A la page 238, il donne un tracé pris chez un homme de 45 ans atteint d'alcoolisme chronique, chez lequel le pouls était semblable à celui d'un vieillard caduc : il fait remarquer que le tremblement, un des signes de l'alcoolisme, se montre dans le pouls enregistré, alors même qu'il n'est pas perceptible quand on se contente de faire étendre les mains du malade. Quant à la paralysie générale, « cette maladie, dit Lorain, au moins au début n'a pas de signes bien nets, aussi ne faut-il négliger aucun des moyens capables d'éclairer le diagnostic : dans ces cas le tremblement se marque sur le tracé, mais il n'est pas constant. »

En Allemagne, les idées émises par Wolff furent le point de départ d'un nombre considérable de travaux : dans la plupart de ces derniers, les idées du Maître sont acceptées sans aucune contestation : les auteurs se bornent à rechercher les liens qui unissent des psychoses déterminées avec des pouls déterminés, considérant les névroses du grand sympathique comme causes occasionnelles des différentes psychoses. Mais il est à remarquer que la signification théorique et physiologique des éléments de la courbe sphygmographique est absolument laissée de côté par les successeurs de Wolff.

Ce n'est qu'à partir de 1878 qu'apparaissent de nombreux travaux qui ébranlent les conceptions émises par Wolff, conceptions jusque là respectées. M. Dufour médecin adjoint de l'asile de

Bron (près Lyon), montre la fréquence des altérations du cœur chez les aliénés ; dans 61 autopsies faites avec un soin minutieux, il note 44 fois (soit une moyenne de 74 pour 100) une altération du cœur, portant soit sur les valvules, soit sur le myocarde. Rinecker est également frappé de la coïncidence fréquente des psychoses et des affections cardiaques : il en conclut logiquement que ces dernières modifient notablement le pouls et expliquent ainsi la différence des tracés sphymographiques dans une même psychose, sans qu'il soit nécessaire d'invoquer les troubles vaso-moteurs.

A cette même époque se placent les travaux de Thanhoffer, de Mosso, de Gley : ces auteurs tendent à démontrer que le travail intellectuel peut amener des modifications dans les tracés sphymographiques, établissant ainsi les connexions intimes qui existent entre le cerveau et le cœur. On savait déjà que toutes les émotions vives, toutes les excitations cérébrales, quelle que soit leur nature, la joie, la douleur, la passion, retentissent sur l'organe cardiaque et provoquent tantôt une accélération des battements, tantôt leur ralentissement, dans d'autres cas une modification de la pression artérielle. En 1879, Thanhoffer publie dans les Archives de Pflüger, un court mémoire sur l'influence de l'activité cérébrale sur le pouls : pour lui la pulsation diminue d'amplitude pendant le travail cérébral et augmente peut-être un peu de fréquence. Mosso (*Sulla circolazione del sangue nell cervello dell' uomo*. Rome 1880) arrive aux mêmes conclusions. M. E. Gley publie en 1881 dans les Archives de physiologie normale et pathologique un travail qu'il intitule : *Essai critique sur les conditions physiologiques de la pensée*. Voici les conclusions de ce mémoire telles qu'elles sont formulées par l'auteur : « Pendant le travail intellectuel :

1° Augmentation du nombre des battements du cœur qui paraît être en raison directe de l'intensité de l'attention.

2° Dilatation de l'artère carotide et dirotisme plus marqué du pouls carotidien : phénomènes inverses à l'artère radiale.

3° Ces caractères sont d'autant plus marqués que l'attention est plus forte.

4° Ils persistent un certain temps après que l'activité cérébrale a cessé.

5° Ces modifications ne dépendent de changements ni de l'activité cardiaque, ni de la respiration.

6° Elles tiennent à une influence vaso-motrice. »

Grashey combat dans un mémoire important les idées de Wolff : pour lui l'explication du pouls normal et du pouls lent telle quelle est donnée par Wolff est erronée : la diminution d'énergie des nerfs vaso-moteurs n'occasionne pas le pouls lent mais uniquement un pouls dicrote avec sommet pointu : quant au pouls lent, il est imputable aux nombreuses résistances de l'artère radiale ; enfin le pouls lent et rond (au sommet) est dû à la diminution d'énergie du ventricule.

Clans, se basant sur l'étude de milliers de tracés, arrive à conclure que si, d'un côté, le pouls normal est rare dans les psychoses, d'un autre côté, on y observe tout comme à l'état normal, une concordance entre la température et le nombre des pulsations : en outre cet auteur a été loin de constater la lenteur du pouls chez tous les malades.

En 1887 T. Duncan Greenlees publie dans « The journal of mental science » un long article sur les résultats que lui a donnés le sphymographe dans les maladies mentales. L'importance de ce travail, nous oblige à en parler longuement. L'auteur s'est servi dans ses recherches du sphymographe Dudgeon ; pour se

rapprocher le plus possible de la vérité, il a noté chaque fois la pression nécessaire pour produire le tracé le plus caractéristique ; il a pris un grand nombre de tracés chez le même individu à des époques différentes, enfin, il a éliminé les cas d'aliénation mentale coïncidant avec une maladie du cœur.

Dans la *manie aiguë*, le pouls est fréquent, mais petit ; les battements du cœur sont peu distincts et plusieurs tracés lui ont permis d'établir que les sphygmogrammes ont une grande ressemblance avec ceux que l'on obtient dans le cours des maladies aiguës : la ligne d'ascension est presque toujours perpendiculaire, le sommet est pointu, la ligne de descente courte et interrompue par une onde dicrote très sensible ; le dicrotisme n'est cependant jamais aussi marqué que dans les maladies aiguës. Dans la *manie chronique* les tracés sphygmographiques n'ont absolument rien de caractéristique.

Dans la *mélancolie*, le pouls — excepté chez les malades atteints de mélancolie aiguë (auquel cas le pouls est rapide) — est lent et le tracé sphygmographique fournit les indices d'une faible systole ventriculaire : la ligne d'ascension est courte et oblique, la ligne de descente considérablement prolongée, les ondes secondaires indistinctes les unes des autres. Dans « The journal of mental science, » january 1887, l'auteur reproduit (page 482, fig. 4) un tracé caractéristique pris chez une femme mélancolique : la pression nécessaire pour faire le tracé était seulement de 1,0z (30 grammes) : une pression plus forte rendait le tracé imperceptible.

T. Duncan Greenlees passe ensuite à l'*épilepsie* : comme il le fait très judicieusement remarquer, quelle que soit la cause intime de cette maladie, il n'en est pas moins vrai que la circulation intra-crânienne y est profondément troublée ; les preuves

de ce fait sont nombreuses : le Dr Gowers a montré que l'examen ophtalmoscopique du fond de l'œil pendant un accès indique un état congestif des veines de la rétine et un état ischiémique des artères : chez les malades qui ont succombé à une série d'accès, les membranes du cerveau sont généralement congestionnées et l'écorce présente une forte couleur rouge : le microscope nous montre enfin la distension des vaisseaux cérébraux par le sang et parfois la rupture de fins capillaires. Le pouls dans l'épilepsie, nous dit Greenlees, est généralement plus lent qu'à l'état normal ; la ligne d'ascension est rarement élevée et verticale, le sommet est le plus souvent arrondi, la ligne de descente est tantôt longue, présentant des ondes secondaires peu distinctes les unes des autres, tantôt courte, présentant alors un dirotisme très net. Cette description s'applique plus particulièrement aux cas dans lesquels la maladie avait une longue durée, aux cas où les malades étaient arrivés, par la durée même de la maladie, à un état voisin de la démence, aux cas enfin où les sujets venaient de subir une série d'accès, se trouvant, en un mot, dans le *status epilepticus*. Lorsqu'on prend des tracés chez un épileptique en dehors des accès, on voit que les caractères de ces tracés varient suivant les conditions physiques ou morales dans lesquelles se trouve le malade : mais, en règle générale, on voit que la systole cardiaque est faible : on ne trouve que rarement une augmentation de la tension artérielle et encore cette condition ne se montre-t-elle que dans les cas où la santé générale est bonne et le nombre des accès peu élevé.

L'auteur nous donne ensuite les résultats que lui ont fournis ses études sphygmographiques dans la *paralysie générale des aliénés*. Le pouls est ici tantôt plus rapide, tantôt plus lent qu'à l'état normal selon un grand nombre de circonstances tempo-

raires ou permanentes qui influencent l'état de la circulation, mais le tracé est essentiellement caractérisé par ce fait qu'il indique une augmentation de la tension artérielle : cette tension artérielle, aussi élevée que dans la sclérose rénale, est plus marquée dans la seconde période de la maladie : elle disparaît généralement quand on approche de la terminaison fatale. Dans la première période de la paralysie générale la ligne d'ascension est, d'après Greenlees, en général un peu oblique, elle se termine par un sommet aigu, la ligne de descente est longue, présentant une chute graduelle et interrompue par un grand nombre d'ondes secondaires : on en compte, en général, de quatre à huit : l'onde dicrote n'est pas reconnaissable et l'encoche aortique très marquée dans certains cas, l'est à peine dans d'autres. Les tracés obtenus par Duncan Greenlees ressemblent à ceux que le Dr Bevan Lewis a publié en avril 1881, dans « The journal of mental science. », comme types de scléroses multiples. Dans la seconde période de la paralysie générale — étendue jusqu'au moment où la paralysie devient assez marquée pour rendre totalement impossible la locomotion — le pouls présente des altérations remarquables. La ligne d'ascension devient ici verticale d'oblique qu'elle était dans la première période, mais elle atteint rarement la hauteur qu'elle possède dans les cas d'hypertrophie du ventricule gauche : le sommet, au lieu d'être arrondi, est prolongé horizontalement, formant un *plateau* ; le crochet aortique est en général bien marqué, l'onde dicrote effacée et la ligne de descente courte. A part quelques exceptions, ce sommet en forme de plateau est caractéristique : il indique la haute tension du pouls soutenant le levier de l'instrument jusqu'à ce que le relâchement du vaisseau le fasse retomber. Duncan Greenlees fait remarquer que la différence entre le tracé dans le mal de

Bright et le tracé dans la seconde période de la paralysie générale consiste en ce que dans la première maladie, la systole du ventricule hypertrophié produit une haute et verticale ligne d'ascension, tandis que dans la paralysie générale, la *vis a tergo* étant plus faible, la ligne d'ascension est moins élevée. Dans la dernière période de la paralysie générale, la systole cardiaque est faible et le tracé du pouls ressemble à celui que l'on obtient dans la première période. Chez la femme la paralysie générale a une durée un peu plus longue et les symptômes sont rarement aussi marqués que dans le sexe mâle. Greenlees a pris des tracés chez six malades et chez quatre d'entre elles il a trouvé une ligne d'ascension peu élevée et un sommet en forme de plateau. L'auteur cite, entre autres, une femme, (dont il figure le tracé), qui, atteinte de paralysie générale, paraissait guérie après une année de séjour dans l'asile : l'amélioration n'était que temporaire pour Greenlees, car la tension artérielle restait très élevée, alors qu'il n'y avait aucune maladie du cœur et des reins.

Dans la *démence*, il existe un pouls faible, aisément compressible ; Greenlees a examiné vingt cas de démence ; dans deux il n'y avait rien d'anormal dans le tracé, mais dans plusieurs le pouls était si faible qu'on n'obtenait les tracés qu'avec de grandes difficultés. Dans la majorité des cas, la ligne d'ascension était oblique et courte, le sommet pointu et la ligne de descente prolongée, présentant, dans un petit nombre de cas, plusieurs ondulations. Dans plusieurs cas de démence sénile observés dans les deux sexes, la ligne ascendante était oblique, courte, le sommet arrondi, parfois prolongé en plateau et la ligne de descente interrompue par plusieurs petites encoches.

Dans l'*imbécillité* le pouls est plus lent qu'à l'état normal, il

est petit ; la tension artérielle est élevée dans la plupart des cas. Or Greenlees a observé que, dans les cas d'imbécillité ayant coïncidé pendant la vie avec une tension artérielle élevée, on trouve une diminution du poids de l'encéphale : dans 15 cas, le poids moyen trouvé fut 42, 2 Oz (soit 1196 grammes) alors que normalement on trouve 46, 75 Oz (soit 1300 grammes). Il tire de cette observation une ingénieuse hypothèse : « I would suggest that a possible explanation of the high arterial tension existing in cases of cerebral atrophy or congenital deficiency is to be found in a similarity of the morbid anatomy of the above conditions and that of cirrhosis of the kidneys. There is a certain amount of destruction of tissue in both cases, replaced in the one by serous fluid or the products of inflammation, and in the other by fibroid changes ; in both conditions pressure is exercised on the arteries within the part affected ; this obstructs the systemic circulation, and to overcome the obstacle, hypertrophy of the arterial tunics, and hence increased arterial tension, results. »

Duncan Greenlees a réuni plusieurs tracés pris aux deux périodes de la *folie circulaire*. Dans la période de calme et de dépression, il y a un raccourcissement de la ligne d'ascension, un arrondissement plus ou moins marqué du sommet, une ligne de descente prolongée et ondulée, indiquant une courte et faible systole ventriculaire et une tension artérielle peu élevée. Dans la période d'excitation, la ligne d'ascension est perpendiculaire, la ligne de descente courte, interrompue par une onde diastolique très marquée ; les caractères du tracé se rapprochent de ceux que l'on observe dans la manie aiguë.

Une place tout-à-fait à part dans la sphygmographie est oc-

cupée par Ragosin; l'auteur a d'abord constaté qu'au point de vue du diagnostic des maladies mentales, les tracés sphymographiques n'ont aucune importance; poursuivant ses recherches, il était amené à étudier les influences des excitations douloureuses sur le tracé sphymographique: cette étude lui a permis d'établir que ces excitations modifient considérablement le pouls et que plus l'état mental est faible, plus faibles sont aussi les modifications produites par les excitations douloureuses. Dans le coma post-épileptique cette réaction du pouls est presque nulle.

Dans un remarquable travail publié à Iena en 1887, le Dr Théodor Ziehen, se basant sur l'examen de 1500 tracés sphymographiques, pris sur 200 malades, a repris dans son ensemble cette importante question. L'auteur soumet à une critique approfondie les recherches de ses devanciers et particulièrement celles de Wolff. Les deux importantes questions qu'il se pose au commencement de son travail sont les suivantes :

1° Peut-on attribuer à telle psychose ou à tel état psychopathique telle courbe déterminée?

2° Si un tel rapport existe doit-on envisager les formes des courbes sphymographiques comme l'expression et la conséquence de la psychose correspondante, de l'état nerveux morbide correspondant ou faut-il regarder ces deux éléments — modifications de la courbe et psychoses — comme conséquences d'une cause commune?

Selon l'auteur il existe trois causes principales qui exercent une influence considérable sur les résultats des recherches sphymographiques; ces causes diminuent l'exactitude des tracés et occasionnent des erreurs très sensibles. Ce sont :

1° Les instruments imparfaits dont on s'est servi dans ces sortes de recherches.

2° L'absence d'une classification exacte des maladies mentales.

3° La résistance qu'opposent les divers malades atteints d'aliénation mentale à l'exploration par le sphymographe, résistance qui, d'une part, provoque des état affectifs chez les malades, qui, d'autre part, nécessite souvent l'emploi de la force, deux éléments qui modifient complètement les résultats.

Pour avoir une idée bien exacte de l'état des vasomoteurs chez les malades, Théodor Ziehen note avec soin, au moment de prendre les tracés, l'état de la température, l'état des papilles, la rapidité et l'intensité avec laquelle apparaissent les rougeurs cutanées après excitation, la perceptivité du pouls radial, et l'état affectif dans lequel se trouvent les malades. Il s'occupe fort peu de la signification et de l'explication des diverses parties constituant la courbe sphymographique, car ces circonstances n'ont aucune influence sur la réponse aux deux questions qu'il a posées au début de son travail. Ses recherches le conduisent à énoncer les deux propositions suivantes :

1° Les psychoses telles qu'elles sont diagnostiquées aujourd'hui ne possèdent pas nécessairement tel ou tel pouls ; en d'autres termes, il n'existe pas un rapport défini entre l'état psychopathique et la courbe sphymographique.

2° Les mêmes psychoses peuvent donner des courbes absolument différentes.

D'où cette déduction logique que les modifications du pouls dans les psychoses sont imputables aux causes secondaires, occasionnelles que l'auteur range sous les cinq chefs suivants :

1° Etats affectifs pathologiques compliquant les psychoses.

2° Parésie des petits vaisseaux artériels.

3° Spasme de ces derniers.

4° Etats affectifs pathologiques et parésie des vaisseaux.

5° Etats affectifs pathologiques et spasme des vaisseaux.

Ces états affectifs pathologiques, compliqués ou non de parésie ou de spasme des vaisseaux, peuvent survenir dans toutes les psychoses et modifier sensiblement les courbes sphymographiques. On pouvait supposer que dans les psychoses affectives les courbes devaient présenter une certaine identité, cette supposition est erronée; il y a, en effet, des psychoses affectives d'intensité peu considérable qui ne modifient pas le pouls; enfin dans ces psychoses affectives, il faut toujours compter avec l'état des vaso-moteurs. La règle générale donnée par Wolff : « Toutes les psychoses sont accompagnées de troubles vaso-moteurs, » doit être remplacée par la seconde : « Toutes les psychoses peuvent évoluer pendant longtemps sans troubles vaso-moteurs de telle sorte qu'elles peuvent donner un pouls tout-à-fait normal. » L'auteur en concluant avoue qu'il reste encore beaucoup à faire dans ce domaine et pense que les recherches futures sur cette question sont appelées à un grand avenir.

Voici les principales conclusions de cet important travail, telles qu'elles sont formulées par l'auteur.

1° La courbe sphymographique de l'état hypnotique dans les maladies mentales n'est pas toujours nécessairement différente des courbes prises à l'état de veille.

2° Les efforts intellectuels ne modifient pas sensiblement les courbes s'ils ne sont pas accompagnés d'effets affectifs.

3° Les états affectifs pathologiques élèvent plus considérablement la première partie de la ligne ascendante et diminuent le dicrotisme de la courbe.

4° Cette dernière modification qui doit être attribuée à un

rétrécissement des petits vaisseaux artériels n'est pas caractéristique des états affectifs maniaque ou mélancolique.

5° Cliniquement les courbes correspondant à un état de parésie des petits vaisseaux ou à une énergie moindre du centre vaso-moteur sont fortement dicotes avec des sommets très pointus.

6° On observe le pouls lent (*pulsus tardus*) uniquement dans les cas de paralysie complète des petits vaisseaux (dans ce cas encore, la courbe est sensiblement dicote.)

7° Les courbes correspondant à un état de spasme des vaisseaux artériels ou à une énergie augmentée du centre vaso-moteur sont caractérisées par un dicrotisme considérablement diminué.

8° A aucune psychose et à aucun état psychopathique ne correspond une courbe déterminée et définie, mais les modifications de la courbe expriment seulement la présence des divers états affectifs ou un état spécial des vaso-moteurs.

9° Les courbes angioparétiques se montrent souvent dans la paralysie générale, dans la période d'état de l'épilepsie, dans le délirium tremens, ainsi que dans les psychoses fonctionnelles reposant sur des excès affectifs ou sexuels, paranoïa, nervosisme dans ses stades avancés.

10° Les courbes angiospasmodiques s'observent souvent dans la mélancolie, la paralysie générale ainsi que dans les autres psychoses : épilepsie, nervosisme dans ses stades moins avancés.

11° Les courbes correspondant au pouls lent s'observent dans les états avancés de paralysie, mais souvent à la suite d'une parésie vaso-motrice dans les formes cycliques. »

La question, malgré les travaux très importants de Greenlees et de Ziehen, n'est pas encore complètement élucidée : même

dans les auteurs tout-à-fait modernes on trouve des divergences d'opinion très considérables. Ainsi Schüle admet avec Wolff que toutes les psychoses sont en même temps des maladies vasomotrices et accepte l'influence considérable du grand sympathique sur le domaine psychique dans une foule d'affections mentales. Les idées de Wolff sont également admises, du moins en partie, par Krafft-Ebing. Par contre, d'autres auteurs ne font aucun cas des recherches sphymographiques dans les maladies mentales.

Plus récemment encore nous trouvons les travaux de MM. Buckhardt, Ch. Féré, Ball et Jennings.

A la réunion annuelle des médecins aliénistes suisses à Bâle (17-18 juin 1888) M. Buckhardt a lu un travail sur les applications de la sphymographie à l'étude de l'aliénation mentale. Chez un malade atteint de folie circulaire à accès mensuels, il a réussi à supprimer les accès par les injections sous-cutanées de strychnine, pratiquées préventivement chaque fois que l'on constatait au sphymographe un changement dans la pression artérielle, signe précurseur annonçant l'imminence de l'accès. Dans un second cas de folie circulaire à forme bi-mensuelle, M. Buckhardt fait depuis 1887 des injections systématiques de strychnine d'après les mêmes indications : il a obtenu une grande amélioration et espère arriver à la suppression des accès maniaques.

M. Ch. Féré a, en 1888, lu à la Société de Biologie un travail très important sur l'influence de l'exercice musculaire localisé sur la forme du pouls. Comme M. Voisin, il a pris un grand nombre de tracés chez les épileptiques de son service, tracés qui lui ont permis de relever plusieurs faits intéressants. Il a reconnu plusieurs fois la réalité des modifications signalées par M. Voi-

sin (voir plus haut page 30) mais il ne croit pas que ces modifications soient spéciales aux paroxysmes épileptiques ; il a observé que sous l'influence d'exercices musculaires, on peut voir se produire la même exagération de la hauteur du tracé, le dirotisme et le polycrotisme et que dans une circonstance particulière on peut provoquer la même forme arrondie ; en d'autres termes, les exercices musculaires peuvent, lorsqu'ils sont faits d'une certaine façon, amener dans les tracés sphymographiques les mêmes dispositions que celles qui existent dans les tracés pris chez un épileptique, immédiatement après l'attaque. Voici d'ailleurs en quoi consistent les expériences très bien conduites de M. Ch. Féré. Le sphymographe est appliqué sur l'artère radiale droite, le membre restant toujours dans la même position ; on prend le pouls normal et on fait faire au sujet avec la main gauche une pression soutenue sur le dynamomètre ; pendant cet effort de la main gauche les muscles de l'avant-bras droit sont parfois pris d'une sorte de trémulation involontaire qui rend le tracé indistinct : si cette trémulation est peu accusée et si, par suite le tracé sphymographique reste distinct, on le voit souvent augmenter de fréquence, présenter une moins grande hauteur, une exagération du dirotisme ou un véritable polycrotisme. Dès que l'effort a cessé, le pouls se ralentit, mais conserve une plus grande hauteur qu'avant l'expérience et un crochet plus aigu ; l'exagération du dirotisme persiste plus ou moins longtemps. Lorsque le pouls est redevenu normal, sans déplacer l'instrument, toujours placé sur la radiale droite, on fait faire au sujet une pression continue avec la main droite sur le dynamomètre : la forme du tracé présente à ce moment des différences assez grandes : la hauteur de la courbe s'exagère, le polycrotisme est très marqué, enfin dès que l'effort a cessé,

la courbe se modifie constamment, le crochet s'émousse, la ligne de descente s'arrondit, se bombe plus ou moins nettement ; les modifications sont précisément celles que M. Voisin avait signalées comme particulières aux épileptiques immédiatement après l'attaque et cependant M. Ch. Féré les a observées, non seulement chez des épileptiques en dehors des accès, mais chez des sujets absolument sains. Mais si, au lieu de faire agir les membres supérieurs, on met en action les membres inférieurs, dans l'action de courir, par exemple, on ne trouve qu'une légère élévation du pouls avec un peu d'exagération du dirotisme. Or il faut remarquer que c'est précisément le pouls après une course que M. Voisin a comparé au pouls après le paroxysme épileptique : il n'y a donc pas d'erreur d'observation de sa part, comme le fait remarquer M. Féré. On peut donc conclure avec ce dernier que les modifications apportées à la forme du tracé sphygmographique du pouls par exercice musculaire ne diffèrent pas des modifications apportées par le paroxysme épileptique, mais ces modifications peuvent varier selon que les mouvements convulsifs ou non se sont produits dans le membre sur lequel on a fait l'exploration sphygmographique ou sur un autre.

La même année M. Ch. Féré a présenté à la Société de biologie le résultat d'observations faites sur les épileptiques à l'aide du sphygmomètre de Bloch. Il a exploré la pression artérielle chez des épileptiques à l'état normal et avant ou après les paroxysmes. Dans le cas où il a réussi à prendre la pression avant l'accès, pendant le phénomène de l'aura, il a observé une augmentation de la pression artérielle variant de 50 à 150 grammes. Les observations recueillies pendant le paroxysme, attaque ou vertige, ne lui paraissent nullement concluantes. Après l'accès, sauf les cas rares où il existe de l'excitation post convulsive, il repro-

duit un abaissement très notable de la pression ; cet abaissement peut, en effet, atteindre 200 grammes. Sept à huit heures après l'accès l'abaissement est moindre, mais il existe encore à un certain degré. M. Féré a réuni deux observations de vertige : il n'existait dans ces deux cas qu'une faible diminution de la pression après le vertige : l'abaissement n'était que de 50 grammes. Dans deux cas d'excitation maniaque indépendante d'accès convulsifs, le même auteur n'a trouvé aucune modification de pression.

M. le Professeur Ball et le Dr Oscar Jennings ont présenté en 1888 à l'Académie des sciences un travail « *sur certains caractères du pouls chez les morphinomanes.* » Dans ce travail ils ont attiré l'attention des observateurs sur un nouveau phénomène qui résulte de l'emploi de la morphine, phénomène qui offre un moyen de diagnostic, une indication relative au traitement et une explication rationnelle de quelques-uns des effets produits par ce poison. Le pouls étudié chez les morphinomanes à l'aide du sphygmographe présente, d'après les auteurs précédemment cités, trois aspects différents : Pendant l'état de satisfaction, quand le sujet est encore sous l'influence d'une récente piqûre, faite à dose suffisante, le pouls est sensiblement normal, avec cependant une légère augmentation de tension artérielle ; lorsque le sujet se trouve, au contraire, en état de besoin, lorsqu'il éprouve le malaise caractéristique qui le pousse irrésistiblement à se faire une piqûre, le tracé du pouls présente un plateau des plus caractéristiques. Enfin quand le malade est privé de morphine pendant plusieurs jours, il se produit de la fièvre : sous l'influence de cette poussée fébrile, l'ampleur de la systole reparaît. Le plateau caractéristique qui se produit dans le tracé sphygmographique lorsque le morphinomane est en état

de besoin est un indice de l'affaiblissement de l'impulsion cardiaque et cet état de la circulation explique le sentiment de défaillance qui s'empare des malades. Le traitement doit donc essentiellement consister à faire disparaître l'affaiblissement de l'impulsion cardiaque.

Dans un deuxième mémoire présenté à l'Académie de médecine, M. le professeur Ball et le Docteur Jennings ont montré que le besoin de morphine qui suit la suppression plus ou moins complète, peut être combattu par des médicaments ayant la propriété de rétablir le pouls. Ils ont expérimenté sur une assez grande échelle deux agents de ce genre : le premier est le sulfate de sparteine : « ce médicament remplit la plupart des conditions voulues et peut très facilement s'administrer par voie d'injections hypodermiques. Nous guettions le moment de la défaillance, indiqué à la fois par le plateau du tracé sphymographique et par les sensations intimes du malade. A ce moment, nous administrions une piqûre de deux à quatre centigrammes pouvant être répétée au besoin et nous voyions au bout de quelques minutes, le pouls se relever et le malaise disparaître. Suivant l'expression des malades, ce médicament leur donnait du cœur. Ils exprimaient ainsi dans un langage familier une vérité physiologique, dont le sphymographe venait confirmer, par son témoignage, l'exactitude absolue. » Le deuxième médicament était la nitro-glycérine : « Les effets, très analogues à la sparteine, au point de vue qui nous occupe, en sont à la fois beaucoup plus rapides et beaucoup plus éphémères. »

Le sphymographe a encore, dans la morphinomanie, un autre avantage : chez les malades qui dissimulent leur vice, la présence du plateau dans un tracé sphymographique constitue un élément infaillible de diagnostic.

CONCLUSIONS.

1°. L'étude du pouls n'est entrée dans une voie vraiment scientifique que depuis la découverte de la sphymographie.

2°. Le premier sphymographe est dû à Vierordt; mais Marey, en substituant au poids destiné à comprimer l'artère, le ressort élastique, a apporté au précédent instrument une modification telle qu'il est considéré, à juste titre, comme le créateur de la sphymographie.

3°. Les sphymophones, sphymoscopes, etc, sont des instruments très ingénieux, mais le sphymographe est le seul instrument auquel il faille recourir pour déterminer avec soin et d'une manière permanente, le vrai caractère du pouls.

4°. Le nombre des sphymographes est considérable : ceux de Marey et de Dudgeon semblent présenter les plus grands avantages.

5°. Les caractères du pouls dans l'aliénation mentale étaient peu connus des anciens médecins ; on ne trouve, en effet, dans leurs ouvrages que des renseignements vagues et souvent contradictoires.

6°. La connaissance plus exacte du pouls dans les psychoses a coïncidé avec l'apparition du sphymographe en clinique. Volff, le premier, étudia le pouls des aliénés en se servant de cet instrument : il admit que tous les aliénés avaient pour symptôme commun un pouls pathologique du type retardé.

7°. Les idées de Volff, longtemps respectées, sont actuellement tombées en désuétude.

8° Les auteurs modernes admettent que le pouls normal est rare dans les psychoses, mais que dans l'état actuel de la science, il est impossible de rapporter une psychose déterminée à une courbe. sphymographique également déterminée.

9° La courbe sphymographique est, en effet, modifiée :

a) par les états émotifs survenant chez les aliénés et dus à la résistance qu'ils opposent parfois à l'exploration par le sphymographe.

b) par la coïncidence fréquente des maladies du cœur avec les psychoses.

c) par la fréquence des troubles vaso-moteurs survenant dans ces mêmes psychoses.

Vu par le Président de la Thèse

LABOULBÈNE

Vu le Doyen :

BROUARDEL

Vu

et permis d'imprimer

Le vice Recteur de l'Académie de Paris

GRÉARD

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- Ball et Jennings.** Des modifications du pouls dans la morphinomanie. *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences.* Année 1887, p. 864.
- Ball et Jennings.** Considérations sur le traitement de la morphinomanie. *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1887, 2^e série, tome XVII, p. 373.
- Bernstein.** Sphygmographe photographique. *Bulletin médical*, 1890, p. 307.
- Bordeu.** *Recherches sur le pouls in Œuvres complètes*, t. I, p. 253 in-8, Paris, 1818.
- Brondel.** *Le sphygmographe passif; physiologie des pulsations normales et pathologiques.* Thèse de Paris 1881.
- Brondel.** *Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques.* Art. sphygmographe. tome XXXIII, 1882.
- Burckhardt.** Applications de la sphygmographie aux affections mentales. *Revue médicale Suisse romande*, 1888, tome VIII, p. 633.
- Carlet.** *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.* Art. sphygmographe.
- Claus.** Mittheilungen über den Puls bei Geisteskranken. *Allg Ztschr f. Psychiatrie.* tome, XXXIX.
- Coindreau.** *Symptômes physiques de la folie au point de vue de la simulation.* Thèse, Paris 1880.
- Czermak.** Sphygmische Bemerkungen *Sitzungsber d. k. Akad der Wissensch zu Wien*, 1873, t. XLVII, p. 438.
- Dudgeon.** *The sphygmograph: its history and use as an aid to diagnosis in ordinary practice.* London, 1882.
- Dufour.** Note sur les altérations du cœur, du foie, des reins., etc., chez

- les aliénés. *Annales medico-psychologiques*. 5^e série, t. XV, 1876, p. 385.
- Duval Mathias.** *Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, art. Pouls, tome XXIX, 1880.
- Esquirol.** *Des maladies mentales considérées sous les rapports médical, hygiénique et medico-légal*, Paris, 1838.
- Féré (Ch.)** Note sur l'influence de l'exercice musculaire localisé sur la forme du pouls. *Comptes-rendus des séances et mémoires lus à la Société de Biologie*, 8^e série, tome V, 1888, p. 253.
- Féré (Ch.)** Observations faites sur les épileptiques à l'aide du sphymomètre de Bloch. *Comptes-rendus des séances et mémoires lus à la Société de Biologie*, 8^e série, tome V, 1888, p. 506.
- Frank (Fr.)** Inscription des pulsations totalisées des petits vaisseaux d'une région circonscrite de la peau (sphygmographie totalisatrice). *Comptes-rendus des séances et mémoires lus à la Société de biologie*, 7^e série, tome XXXIII, 1881, p. 241.
- Gley (E.)** Essai critique sur les conditions physiologiques de la pensée. Etat du pouls carotidien pendant le travail intellectuel. *Archives de physiologie normale et pathologique*, 2^e série, tome VIII, 1881, p. 742.
- Greenlees. (T. D.)** Observations with the sphygmograph on Asylum Patients *Journal of mental science*, tome XXXII, 1887, p. 472.
- Guislain.** *Leçons orales sur la phrénopathie*. Gand, 1852.
- Hales (St.)** *Statical Essays*, vol. i. containing hæmostatics, or an account of some hydraulich and hydrostatical experiments made on the blood and bloodvessels of animals. London 1733.
- Hérisson.** *The sphygmometer, an Instrument which renders the action of the arteries apparent to the eye*. London 1835.
- Keyt.** The new sphygmograph. *The New-York medical journal*, tome XXIII, 1876, p. 47.
- Laine.** *Etude comparée du sphygmographe de Marey et du sphygmographe de Dudgeon*. Thèse de Nancy, 1888.
- Landois.** *Die Lehre vom Arterienpuls*, Berlin, 1882. p. 70.
- Longuet.** Un nouveau sphygmographe. *Bulletin de l'académie de médecine*, 1868. p. 963.

- Lorain.** (P.) *Etudes de médecine clinique : le pouls, ses variations et ses formes diverses dans les maladies*. Paris 1870.
- Ludwig.** *Die physiologischen Leistungen der Blutdrucks*. Leipzig, 1865.
- Mach.** *Sitzungsberichte der K.K. Acad. der Wissench. zu Wien*. 1863.
- Mahomed.** The physiology and clinical use of the sphygmograph. *Medical Times*. 1872. T. II. p. 143 et 324.
- Marey.** *Physiologie médicale de la circulation* Paris 1863
- Marey.** *La méthode graphique dans les sciences expérimentales* Paris 1878.
- Mitivié et Leuret.** *De la fréquence du pouls chez les aliénés*. Paris 1832.
- Mosso.** Sur une nouvelle méthode pour écrire les mouvements des vaisseaux sanguins chez l'homme. Note de M. Mosso, présentée par Ch. Bernard. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*. tome LXXXII. 1876. p. 282.
- Mosso.** *Sulla circolazione del sangue nel cervello dell' uomo*. Rome 1880
- Naumann.** *Zeitschrift für rat. Med.* XVIII. 1863
- Poiseuille.** *Recherches sur la force du cœur aortique*. Thèse, Paris 1828.
- Pond.** (E.A). A new sphygmograph. *The Boston medical and surgical journal*. tome XCIII. 1875, p. 740 — Même journal. tome XCVI. 1877. p. 770.
- Richardson.** Le sphygmophone. *The Lancet*. tome MDCCCLXXIX 1879, p. 617.
- Rinecker.** *Vortr auf der südwestdeutschen Psychiatr Versamml in Karlsruhe*. Okt. 1878.
- Roganus.** *De pulsibus commentarius*. Venetiis 1594.
- Sanctorius.** *Commentaria in primam fen primi libris Canonis Avicennæ*. Venetiis 1625.
- Sommerbrodt.** *Ein neuer Sphygmograph*. Berlin 1876
- Stein.** *Die Lichtbildkunst*. Stuttgart 1877.
- Thanhoffer.** Influence de l'activité cérébrale sur le pouls. *Archives de Pflüger*, 1879.
- Vertheimer** *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*. Art-Pouls.
- Vierordt.** *Die Lehre vom Arterienpuls*. Braunschweig 1855.

Voisin. De l'épilepsie simulée et de son diagnostic par les caractères sphymographiques du pouls. *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*. 2^{me} Série. tome XXIX. 1868.

Williams. (Ch). The sphymograph anticipated by Galileo. *The Lancet*, tome MDCCCLX, 1870. p. 765.

Wolff. (O. T. B). Beobachtungen über den Puls bei Geisteskranken. *Allg. Ztschr. f. Psychiatrie*, 1867-1869, und Charakteristisch des Arterienpulses 1865.

Ziehen. (Th). *Sphymographische Untersuchungen an Geisteskranken* Iena 1887.

28